
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 681.3.06

ББК 32.973.26-018

X 82

Р.Д. Хунагов,

Т.П. Варшанина, О.А. Плисенко,

И.В. Стародуб, С.Ф. Пикин,

А.Ф. Кизянов, А.В. Алмаева

Информационно-аналитическая система Бюро технической инвентаризации («ИАС БТИ»)

(Рецензирована)

Аннотация:

Разработана полнофункциональная информационно-аналитическая система для Бюро технической инвентаризации РФ, обеспечивающая поддержку базы данных, и реализующая возможности ГИС-технологий.

Ключевые слова:

Информационно-аналитическая система Бюро технической инвентаризации, поэтажные планы, генеральный план объекта собственности, технический паспорт объекта собственности, автоматизированная методика оценки недвижимости.

«ИАС БТИ», разработанная в ГИС-центре Адыгейского госуниверситета, представляет собой многоуровневую систему сбора, обработки и передачи информации, объединяющую различные технологии, такие как ГИС, САПР, СУБД для муниципальных предприятий, применяемых для автоматизации инвентаризации объектов недвижимости.

Программа предназначена для создания технических паспортов объектов собственности, включая генеральные и поэтажные планы, планы квартир с необходимой атрибутивной информацией.

Основные задачи, решаемые с помощью «ИАС БТИ»:

- создание и поддержка базы данных по техническому состоянию объектов недвижимости (здания, сооружения);
- создание и ведение чертежей и технических паспортов с соблюдением всех требований, предъявляемых к данной документации;
- автоматизированное составление технической отчетности;
- анализ технического состояния объектов недвижимости с целью планирования ремонтных работ и их стоимости.
- учет объектов реконструкции и нового строительства с возможностью отслеживания их технического состояния
- выполнение задач пространственного конструирования и анализа с помощью специализированного графического модуля и пространственной базы данных.
- взаимодействие с другими базами данных, например налоговой инспекции, архитектуры и т.д.

ИАС выполнена согласно нормативным документам, регламентирующим учет жилищного фонда РФ путем технической инвентаризации, и в основе своей имеет электронный технический паспорт объекта. Электронный паспорт содержит следующие сведения:

- архитектурно-планировочные показатели;
- распределение площади квартир жилого здания;
- техническое описание здания и его пристроек;
- результаты технического обследования;
- техническое заключение о состоянии строительных конструкций и инженерного оборудования;
- прогнозирование сроков и стоимостей ремонтов;
- благоустройство площади квартир здания;
- сведения о принадлежности;
- стоимость здания;
- генеральный план объекта собственности;
- поэтажные планы строений.

В процессе создания системы в качестве исходной информации приняты технические паспорта зданий муниципального жилищного фонда, правила оценки физического износа жилых зданий и материалы сплошного обследования жилищного фонда.

«ИАС БТИ» позволяет: регистрировать в базе данных новый юридический адрес объекта недвижимости; заполнять и хранить все характеристики объекта недвижимости (юридические, правовые, геометрические); создавать и редактировать планы или схемы земельных участков, а также поэтажные планы строений, принадлежащих объекту; выполнять поиск объекта в базе данных по его уникальным характери-

стикам (юридическому адресу, кадастровому номеру и т.д.); редактировать данные уже зарегистрированных объектов.

К принципиальным достоинствам «ИАС БТИ» ГИС-центра АГУ в отличие от других подобных систем относятся:

- понятие пространственного объекта (включающее в себя интегрированный набор графических векторных и атрибутивных данных). Понятие объекта является более очевидным и удобным для использования человеком.

- возможность формирования единого цельного описания объекта в виде комплекса чертежей/планов и атрибутивной информации, с заданными связями и взаимозависимостями, что упрощает ввод и гарантирует непротиворечивость данных.

- единая база данных, обеспечивающая надёжность работы с информацией, гибкий и эффективный доступ, централизованное хранение и защиту данных.

- базовый «геоинформационный» подход в описании пространственных данных, что упрощает и делает более функциональным их последующий анализ. Пространственные объекты представлены геометрическими примитивами соответствующими их физической природе, ввод объекта происходит в задаваемой пользователем системе координат.

Технологические особенности «ИАС БТИ»

1. Программное ядро написано на С++, что даёт следующие преимущества:

- идеология С++ обеспечивает объектную организацию кода;

- использование компилятора GCC, полностью совместимого со стандартом ANSI С++, позволяет получить качественную оптимизацию, а так же простую переносимость программного кода с Win32 на другие платформы;

2. Библиотека OpenGL, использованная для обработки графики, даёт следующие преимущества:

- аппаратная поддержка работы с графикой ускоряет отрисовку сложных планов;

- при работе с графикой доступно всё многообразие возможностей этой библиотеки;

- упрощается перенос системы на другие платформы;

3. СУБД PostgreSQL, используемая в качестве подсистемы хранения данных, даёт следующие преимущества:

- наличие библиотеки для работы с пространственными данными;

- поддержка работы с большими объёмами данных;

- полноценная возможность работы с данными по сети Интернет;

- разграничение доступа пользователей к данным через контроль прав доступа пользователей с применением улучшенной системы авторизации;

- возможность защиты передаваемой по сети информации с помощью шифрования данных по протоколу SSL;

- совместная работа нескольких пользователей с одним и тем же множеством данных, разграничение доступа на уровне отдельного объекта на плане или плана;

- полная совместимость со стандартом Open GIS Consortium, позволяющая упростить обмен данными со сторонними ГИС, совместимыми с этим стандартом (на данный момент этот стандарт поддерживаются большинством производителей коммерчески распространяемых ГИС);

- контроль корректности топологии снижает вероятность ошибок ввода.

- на уровне базы данных ведётся контроль истории изменения данных в таблице (опционально, с сохранением информации о времени и пользователе создавшем запись, изменившем запись и удалившем запись и каждого варианта записи). Это позволяет быстро восстановить базу данных после выполнения некорректных действий и отследить источник ошибки.

- Все использованные сторонние продукты распространяются в рамках Open Source (бесплатно распространяемое программное обеспечение, с доступом к исходным программным кодам), что сокращает стоимость программы и облегчает обновление соответствующих компонентов системы (в частности, СУБД PostgreSQL свободно доступна в сети Интернет, что упрощает задачу поиска новых, более совершенных, функциональных и т.д. версий).

- Разработанная система поддерживает простое добавление новых инструментов, слоёв и схем отображения элементов на плане, как plug ins. Это упрощает расширение системы согласно требованиям конкретного пользователя.

Функциональное описание «ИАС БТИ»

«ИАС БТИ» представляет собой масштабируемую, многопользовательскую программную систему, построенную на основе технологии «клиент/сервер».

Основными модулями ИАС являются:

- аналитический модуль ведения электронных паспортов объектов и ведения технической документации;

- специализированный графический модуль для ввода, редактирования и анализа графической информации об объекте.

Модуль ведения электронных паспортов «ИАС БТИ»

Модуль ведения электронных паспортов ИАС БТИ предназначен для хранения объектов недвижимости адресного реестра, совершения большинства операций, осуществляемых БТИ, автоматического составления технического паспорта домовладения и квартиры, различных отчетов, справок правового отдела, осуществления выгрузки в налоговую службу в интересующем их формате. В модуле реализованы сетевые функции, позволяющие одновременную работу ряда операторов, количество которых ограничивается лишь мощностью выбранной СУБД. Для реализации модуля выбран язык программирования OBJECT PASCAL и среда программирования BORLAND

DELPHI 7.0. В качестве СУБД используется MICROSOFT SQL SERVER 2000. В системе используется SQL 0.0 без курсоров, что дает возможность безболезненного перехода на любую из множества альтернативных СУБД (ORACLE, POSTGRES...). Работа с системой начинается с авторизации на сервере баз данных:

Все пользователи, которым необходимо предоставить различный уровень доступа в систему создаются и хранятся в СУБД. Этим достигается максимальный уровень защиты системы. В системе существует возможность отбора объектов недвижимости адресного реестра для отображения оператору по его запросу. Для этого реализован конструктор запросов для фильтра объектов недвижимости:

Конструктор фильтра позволяет выделить текущему оператору из всего адресного реестра, реализованного всеми операторами в сети лишь те объекты недвижимости, которые его интересуют. Существует возможность выбора вида объекта недвижимости (может быть несколько), адреса как полного, так и частичного. Текстовые составляющие адреса можно вносить не полностью. Реализована возможность поиска по части кадастрового номера, возможность отображения объектов недвижимости, отмеченных к выгрузке в налоговую службу. Запросы можно комбинировать, добавляя к предыдущим – этим реализована гибкость в осуществлении замысла оператора. Объекты недвижимости, выбранные текущим фильтром, можно оперативно отметить к выгрузке – снять отметки о выгрузке. В системе реализована возможность выборки объектов недвижимости, одним из владельцев которых является указанное физическое или юридическое лицо. Выбранные объекты недвижимости выводятся на экран оператору.

Для удобства отображения оператор имеет возможность открыть служебное окно «Окно состояния», в котором в альтернативном виде будут отображаться сведения о выделенном объекте недвижимости. В окне интегрирован общероссийский классификатор КЛАДР. Для любой операции с адресом оператору предоставляется возможность либо ввести адрес вручную, либо воспользоваться КЛАДРом. Также реализованы возможности автоматического обновления КЛАДРа; проверки адресного реестра на соответствие КЛАДРу; обновление адресов существующих в системе объектов недвижимости в соответствии с изменениями в новом КЛАДРе.

В системе разработана собственная база физических и юридических лиц, содержащая всю необходимую информацию для составления справок, отчетов, технических паспортов и т.д. Справочники физических и юридических лиц можно редактировать. В них реализована возможность поиска интересующего оператора юридического или физического лица по одному или всем ключевым полям

Реализован конструктор для импорта физических и юридических лиц из DBF – справочников с поддержкой корректирующих SQL – скриптов.

В систему встроен конструктор справочников, позволяющий вносить изменения в существующие строки и создавать новые.

Отметка объектов недвижимости производится для выгрузки последних в налоговую службу. Отметки можно сохранить в файл, можно восстановить как новые или добавить к существующим отметкам. Для выгрузки объектов недвижимости разработан конструктор, позволяющий редактировать основные выгружаемые сведения. Оператор может выбрать поля для контроля «мастера». В случае отсутствия данных по этим полям – объект недвижимости выгружен не будет. В результате выгрузки будут созданы выходные файлы требуемого налоговым органом стандарта.

Система обеспечивает внедрение собственных модулей, реализующих конкретные задачи оператора. Для этого разработан интерфейс системы плагинов, которые подключаются при загрузке системы. Оператор имеет возможность отключить ряд плагинов, которые в данный момент не нужны.

Разработана автоматизированная методика оценки недвижимости согласно действующим нормативным документам. Система позволяет внести коэффициенты пересчета стоимости с 1969 по текущий год, которые используются в интерфейсе пересчета общей стоимости и при автоматическом расчете стоимости строений и сооружений.

Для автоматического пересчета общей стоимости разработан интерфейс для пересчета указанного диапазона лет на указанный год для городской и сельской местности с использованием коэффициентов пересчета.

Следующие скриншоты показывают весь объем информации, привязанной к объекту недвижимости. Для всех справочных данных используются классификационные справочники.

При описании строений выбирается справочник и таблица, к которому относится строение, а также заполняются все поля, характеризующие строение или сооружение.

В дальнейшем эти параметры используются в автоматическом определении стоимости строения или сооружения. Составление технического описания для оператора сводится к простой работе с мышью: необходимо лишь отметить благоустройства, которыми обладает строение, описать основные конструктивные элементы (фундамент, стены, перегородки, перекрытия, крыша, полы, проемы, отделочные работы, разные работы) – их составляющие по процентному составу. Все операции осуществляются по справочникам. Сооружения описываются и оцениваются в один проход.

Далее система использует все введенные данные для автоматического построения технических паспортов и различных справок.

Графический модуль «ИАС БТИ»


На данный момент, графический модуль «ИАС БТИ» реализован как динамически подключаемая библиотека. Модуль может использоваться и самостоятельно, в качестве специализированного вектор-

ного редактора с интегрированной базой данных, ориентированный на создание генеральных и поэтажных планов.


Графические данные и соответствующая им атрибутивная информация хранятся в специализированной базе данных на PostGIS.


Вызов графического модуля происходит из аналитического модуля ведения электронных паспортов, после чего открывается модальное окно просмотра/редактирования генеральных и поэтажных планов с загруженным генеральным планом текущего объекта собственности, либо, по необходимости, планом конкретной литеры (строения, сооружения, квартиры и т.д.) объекта собственности.



При редактировании генеральных и поэтажных планов доступен ряд стандартных возможностей - панорамирование с клавиатуры и масштабирование колёсиком мыши. Кроме того, есть возможность вручную определить точное значение масштаба, отображение всего плана целиком и выделенного объекта на плане на весь экран.

- План снабжён прямоугольной сеткой с шагом 1см. в базовом масштабе на плане. По желанию эта сетка может быть отключена кнопкой .

- На плане можно разместить, привязав в прямоугольной системе координат, исходное растровое изображение. До тех пор, пока это будет нужно, это изображение будет сохранено в базе данных, как элемент плана.

- Предусмотрен режим прозрачности векторных слоёв по кнопке , что позволяет видеть как растровый чертёж, так и векторные объекты, перекрытые другими объектами.

- Режим прозрачности можно отключить, а растровое изображение можно показать или скрыть кнопкой .

- Реализованы стандартные функции «Отменить действие/несколько действий» по кнопке  и «Повторить действие/несколько действий» по кнопке .

Для упрощения работы с геометрией реализованы следующие инструменты:

- «Линейка» – позволяет измерять длину по ломаной линии и площадь полигона на плане в метрах и квадратных метрах, соответственно, на местности;

- «Привязка» – создание отрезков нужной длины и направления, по которым выверяются расстояния на плане;

- «Привязка по треугольнику» - определение положение точки, если известны расстояния от этой точки до двух концов некоторого выверенного отрезка;

- «Атрибутивные подписи» - в зависимости от типа подписываемого объекта.

- «Подписи» – создание произвольных надписей на плане.

При создании элементов на плане, а так же при его редактировании, с помощью кнопки можно вызвать окно свойств объекта. В этом окне могут быть определены все атрибуты элемента, относящиеся к его отображению на плане, и параметры его литеры.

Отображение объектов на генеральном или поэтажном плане происходит в соответствии с их атрибутами.

Интерфейс модуля просмотр/редактирование поэтажных планов обладает рядом дополнительных возможностей:

- содержит базовый набор инструментов, отвечающий задачам БТИ;

- обеспечивает простой ввод объектов фиксированной топологии;

- упрощает работу над элементами планов, например редактирование отдельных точек геометрии, поточечное «прилипание» создаваемой геометрии к уже существующей, автоматическая генерация дуг, автоматическое повторение фрагмента контура и т.д.;

- отображение элементов плана может меняться в зависимости от прикладной задачи автоматически, без повторной оцифровки.

Гибкий интерфейс плагинов позволяет легко расширять возможности системы и модифицировать ее в зависимости от функциональных требований пользователей. Система постоянно развивается и при этом не нарушается правило преемственности версий.

Графический модуль обеспечивает широкие возможности, что позволяет использовать его не только для отображения генеральных и поэтажных планов, но и, например, схем коммуникаций.

В России «ИАС БТИ» ГИС-центра АГУ является первым *полнофункциональным* средством для Бюро технической инвентаризации с *поддержкой базы данных, реализующим возможности ГИС-технологий.*

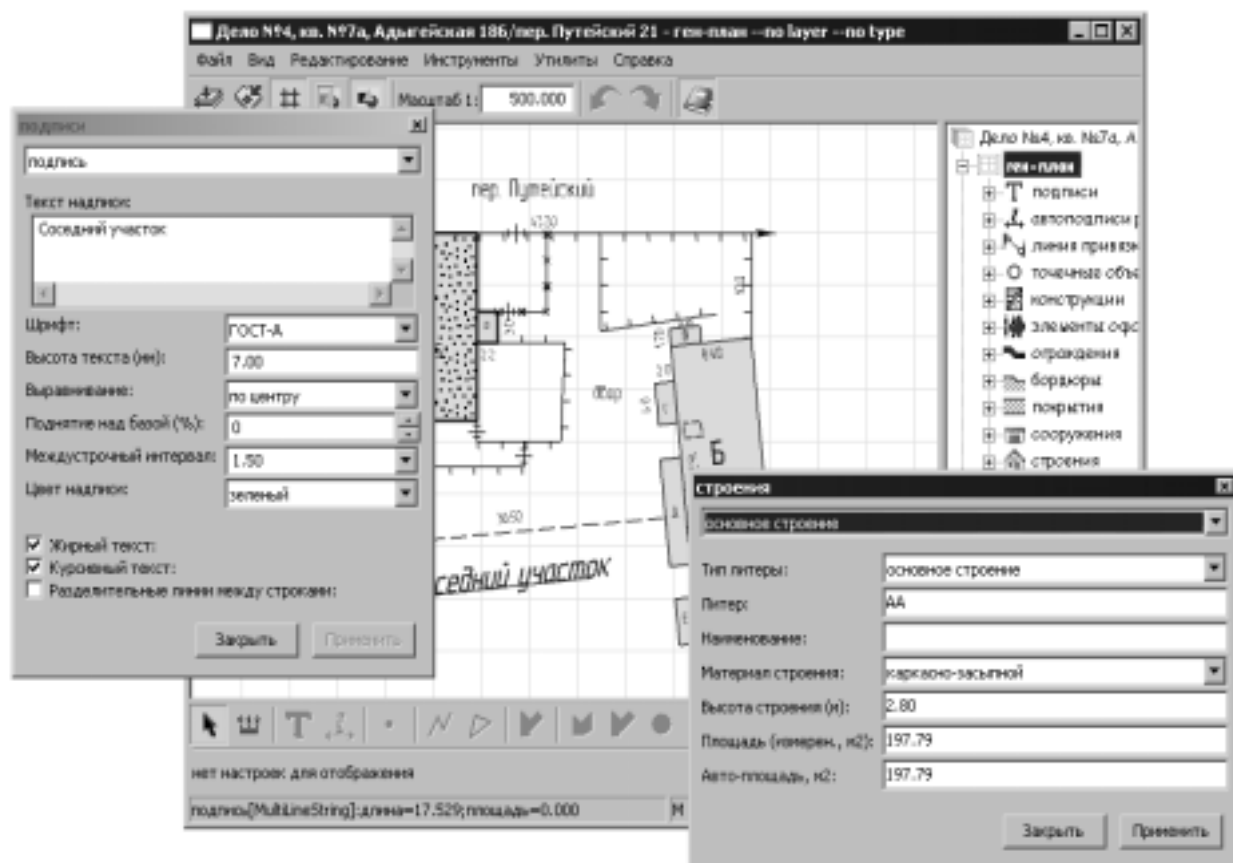


Рис. 2. Графический модуль ИАС БТИ ГИС-центра АГУ.